

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-9124

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)1月14日

H 01 L 21/306

L-8223-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

④ 発明の名称 半導体エッチング装置

① 特 願 昭61-151368

② 出 願 昭61(1986)6月30日

⑦ 発 明 者 野 尻 秀 智 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社  
内

⑧ 出 願 人 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

⑨ 代 理 人 弁理士 三好 保男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

半導体エッチング装置

## 2. 特許請求の範囲

被エッチング半導体をエッチング液中に浸漬して所要のエッチングを行なうウェットエッチング式の半導体エッチング装置において、

被エッチング半導体をエッチングする第1の槽と、

該第1の槽に連通し第1の槽におけるエッチング反応で生じる反応生成物を還元作用により析出収集する手段を備えた第2の槽と、

エッチング液を前記第1の槽および第2の槽の間で循環させる循環手段とを有することを特徴とする半導体エッチング装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は半導体エッチング装置に関し、例えば半導体圧力センサ、または半導体加速度センサ等の高精度の要求される機械的構造部を有する半

導体部材をエッチングするのに好適なものである。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

半導体チップを、例えば半導体圧力センサ、または半導体加速度センサ等に用いられるものに例をとって説明すると、これらのデバイスは、半導体チップの裏面側が所要形状にエッチング加工されて薄肉ダイヤフラムが形成され、表面側に拡散層抵抗によりビエソ抵抗が形成される。

そしてダイヤフラムに加わる歪量に応じてビエソ抵抗の抵抗値が変化し、この抵抗値の変化が電圧信号等の変化として取出される。

歪量に精度よく比例した電圧信号を得るためには、機械的構造部分である薄肉ダイヤフラムがエッチング加工により一様な厚さで精度よく形成されていることが必要とされる。

このようなデバイス等に用いられる半導体チップをエッチング加工するための従来の半導体エッチング装置としては、例えば第3図に示すようなウェットエッチング式のエッチング装置がある。

第3図中、10はエッチング槽で、エッチング

槽10中にはエッチング液5が満たされ、図示省略のウエーハホルダ等に保持されたS1等の半導体基板4がエッチング液5に浸漬されて所要のエッチング加工が行なわれる。

エッチングは、半導体基板4の表面が化学反応を介して溶解し、反応生成物が生じるので、エッチング液5中にはエッチング量に対応して反応生成物の量が増加する。

しかしながら上記の半導体エッチング装置においては、エッチングが進行してエッチング液5中の反応生成物の濃度が増しても、エッチング処理はそのままの状態で行うので、エッチング時間の経過とともにエッチング液中のエッチング速度が変化し、エッチング面にエッチングむらが生じたりして平滑なエッチング面を得ることが難しく、また所望の形状寸法のエッチング面を得ることが困難であるという問題点があった。

#### [発明の目的]

この発明は、上記事情に基づいてなされたもので、平滑で精度のよいエッチング面を得ることの

できる半導体エッチング装置を提供することを目的とする。

#### [発明の概要]

この発明は、上記目的を達成するために、被エッチング半導体をエッチング液中に浸漬して所要のエッチングを行なうウェットエッチング式の半導体エッチング装置において、被エッチング半導体をエッチングする第1の槽と、この第1の槽に連通し第1の槽におけるエッチング反応で生じる反応生成物を還元作用により析出収集する手段を備えた第2の槽と、エッチング液を第1の槽および第2の槽の間で循環させる循環手段とを有することにより、第1の槽におけるエッチング液中の反応生成物の濃度を常に低く抑えて、エッチング速度に変化が生じないようにしたものである。

#### [発明の実施例]

以下この発明の実施例を第1図および第2図に基づいて説明する。

この実施例は、エッチング液として塩水ヒドラン50%以上と残り水との混合溶液を用い、S

1の半導体基板をエッチングするようにしたものである。

第1図は実施例の構成図、第2図はエッチング経過時間に対するエッチング速度の変化を示す特性図である。

まず構成を説明すると、第1図中、1は第1の槽、2は第2の槽で、第1の槽1と第2の槽2とは、下方の連通孔3を介して連通している。

第1の槽1では、被エッチング半導体である半導体基板4が図示省略のウエーハホルダ等に保持されてエッチング液5に浸漬され、ウェットエッチング式のエッチングが行なわれる。

第2の槽2は、第1の槽1におけるエッチング反応の際に生じる反応生成物を析出収集する目的で設けられており、次のような生成物収集手段6が備えられている。

即ち、第2の槽2内には、化学的に不活性なタンタル等で作製された複数の正電極7a、7b、7cと、負電極8a、8b、8cとが交互に対向配設され、正電極7a、7b、7cは、外部に露

えられた直流電源9の正極⊕に接続され、負電極8a、8b、8cは負極⊖に接続されている。負電極8a、8b、8cの還元作用により反応生成物が析出収集される。

而して正電極7a、7b、7c、負電極8a、8b、8c、および直流電源9等により生成物収集手段6が構成されている。

また第1の槽と第2の槽2との間には、循環パイプ11が接続され、循環パイプ11にポンプ12が配設されている。

循環パイプ11とポンプ12とで、第1の槽1および第2の槽2の間でエッチング液5を循環させる循環手段が構成される。

次に作用を説明する。

第1の槽1および第2の槽2に、塩水ヒドラン50%以上と残り水の混合溶液からなるエッチング液5が入れられ、ポンプ12が始動されてエッチング液5が第1の槽1から第2の槽2、および循環パイプ11を介して再び第1の槽1に戻るよう循環される。また正電極7a、7b、7c

と負電極 8 a、8 b、8 c との間に直流電源 9 から所要値の電圧が加えられて装置の準備が整えられる。

Si の半導体基板 4 が、図示省略のウエーハホルダ等に保持されて第 1 の槽 1 中のエッチング液 5 に浸漬されると、ウエットエッチング式のエッチング処理が進行する。

このとき半導体基板 4 がエッチングされることによって反応生成物が生じ、これがエッチング液 5 中に溶解するが、この反応生成物を含むエッチング液 5 は、循環手段によって第 2 の槽 2 に移される。

第 2 の槽 2 では、正電極 7 a、7 b、7 c と負電極 8 a、8 b、8 c 間に生じている電界により、反応生成物は負電極 8 a、8 b、8 c に捉えられ、負電極 8 a、8 b、8 c の還元作用によって析出収集される。

反応生成物が除去されたエッチング液 5 は、循環パイプ 11 を通って再び第 1 の槽 1 に戻る。

而して第 1 の槽 1 におけるエッチング液 5 中の

反応生成物の濃度は常に低く抑えられて、エッチング処理中におけるエッチング速度はほぼ一定となり、エッチング面にはエッチングむらが生じることがなく平滑にエッチングされるとともに、精度のよいエッチング加工がなされる。

第 2 図は、生成物収集手段 6 における正電極 7 a、7 b、7 c と負電極 8 a、8 b、8 c との間に印加する電圧値を  $V_0 \sim V_1$  ( $V_0 < V_1$ ) の間で変化させたときの第 1 の槽 1 におけるエッチング経過時間とエッチング速度との関係を示したものである。

印加電圧の値が小さいと、エッチングの経過にしたがって反応生成物に起因するエッチング速度の変化が生じるが、最適な電圧値  $V_1$  を選ぶと、生成物収集手段 6 における反応生成物の析出収集作用が効果的に生じて、所要のエッチング処理の間第 1 の槽 1 におけるエッチング速度は、ほぼ一定に保たれる。

〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明によれば被エッ

チング半導体をエッチングする第 1 の槽と、この第 1 の槽に連通し第 1 の槽におけるエッチング反応で生じる反応生成物を還元作用により析出収集する手段を備えた第 2 の槽と、第 1 の槽および第 2 の槽の間でエッチング液を循環させる循環手段とを具備させたので、第 1 の槽におけるエッチング液中の反応生成物の濃度が常に低く抑えられてエッチング処理中のエッチング速度がほぼ一定となり、平滑で精度のよいエッチング面を得ることができるという利点がある。

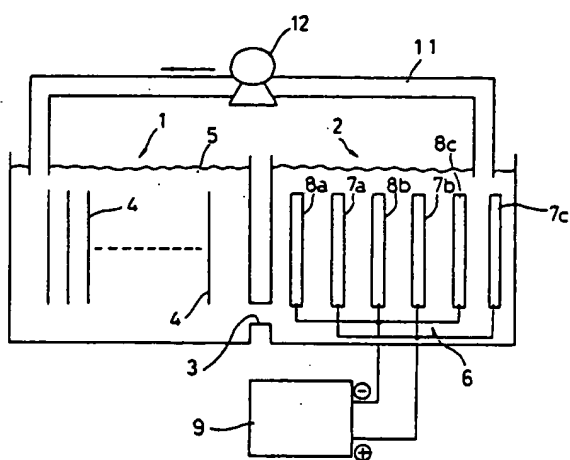
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図はこの発明に係る半導体エッチング装置の実施例を示す構成図、第 2 図は同上実施例におけるエッチング時間に対するエッチング速度の変化例を示す特性図、第 3 図は従来の半導体エッチング装置を示す構成図である。

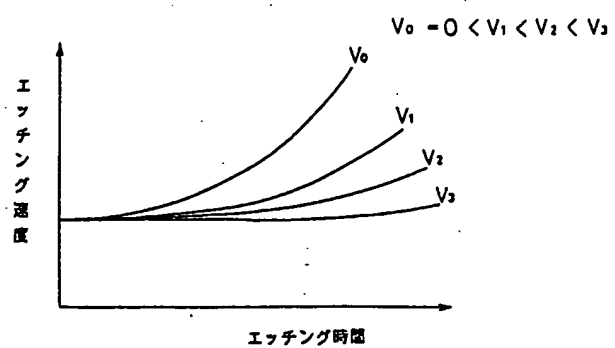
- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1 : 第 1 の槽、      | 2 : 第 2 の槽、      |
| 3 : 連通孔、         | 4 : 半導体基板、       |
| 5 : エッチング液、      | 6 : 生成物収集手段、     |
| 7 a ~ 7 c : 正電極、 | 8 a ~ 8 c : 負電極、 |

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 9 : 直流電源、 | 11 : 循環パイプ、 |
| 12 : ポンプ。 |             |

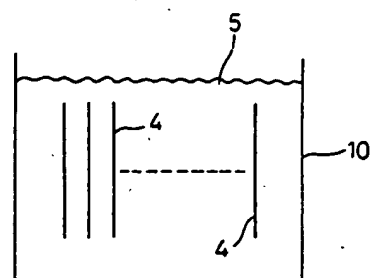
代理人 弁理士 三 好 保 男



第 1 図



第 2 図



第 3 図

PAT-NO: JP363009124A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63009124 A

TITLE: SEMICONDUCTOR ETCHING APPARATUS

PUBN-DATE: January 14, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NOJIRI, HIDETOMO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NISSAN MOTOR CO LTD

N/A

APPL-NO: JP61151368

APPL-DATE: June 30, 1986

INT-CL (IPC): H01L021/306

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a smooth and accurate etching surface by circulating the etchant between a first bath for etching semiconductors and a second bath communicating with the first bath and provided with means for separating and collecting the reaction products in the first bath by reducing action.

CONSTITUTION: When Si semiconductor substrates 4, held by a wafer holder or the like, are dipped in an etchant 5 in a first bath 1, an etching treatment of the wet etching type proceeds. At this time, reaction products are generated by etching of the semiconductor substrates 4 and they are dissolved into the etchant 5, but the etchant 5 containing the reaction products is moved to a second bath 2 by a circulation means. In the second bath 2, due to the electric field generated between positive electrodes 7a~7c and negative electrodes 8a~8c, the reaction products are captured by the negative electrodes 8a~8c, and they are separated and collected by the reducing action of the negative electrodes 8a~8c. The etchant 5 rid of the reaction products returns back to the first bath 1 through a circulation pipe 11.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio